

LYCEE BILINGUE DE NGALBIDJE					
Evaluation :	N°1	Série :	C	Session :	Oct 2023
Epreuve :	physique	Durée :	03 heures	Coefficient :	04

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES / 24 points

EXERCICE 1 : Vérification des savoirs / 8points

1. Définir : énergie cinétique ; énergie potentielle ; intervalle de confiance d'une mesure.

(1,5pt)

2. Donner la différence entre :

(2pt)

2.1 Force constante et force conservative.

2.2 Evaluation de type A et évaluation de type B de l'incertitude.

3. Donner la formule traduisant le travail de la tension d'un ressort à réponse linéaire et expliciter ses termes.

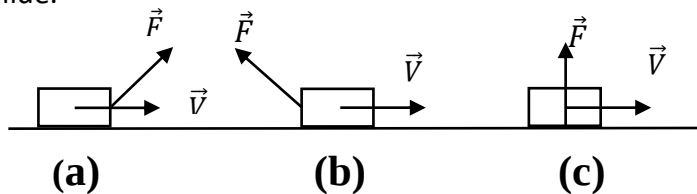
(2pt)

4. Enoncer le théorème de l'énergie cinétique.

(1pt)

5. Dans chacune des situations (voir schémas ci-dessous), indiquer si le travail de la force $\vec{F}$ est **nul**, **moteur** ou **résistant**. Le vecteur $\vec{V}$ représente le vecteur vitesse du centre d'inertie du solide.

(1,5pt)



EXERCICE 2 : Application des savoirs / 8 points

1. Incertitude type / 2 points

Sur le cadran d'un multimètre, lors de la mesure d'une résistance, on lit : $R = 120,14 \, \Omega$

La précision indiquée par le mode d'emploi est : $\pm 0,2\%$ de la valeur affichée + 20 digits

Déterminer l'incertitude type correspondante.

2. Energie potentielle / 2 points

Une manguue de masse $m = 100 \, g$ est suspendue à la branche d'un manguier située à la hauteur $h = 4 \, m$ au-dessus du sol. L'énergie potentielle de pesanteur est prise égale à zéro au sol. Calculer l'énergie potentielle de pesanteur de cette manguue. $g = 9,8 \, N/kg$.

(2pt)

3. Mouvement d'un rotor / 2 points

Le rotor d'un alternateur tourne autour d'un axe (Δ) passant par son centre d'inertie. Son moment d'inertie par rapport à cet axe vaut $J_{\Delta} = 1,6 \times 10^6 \, kg.m^2$. A plein régime, le rotor tourne avec une fréquence de rotation constante $N = 25 \, tr/s$.

3.1 Déterminer la vitesse angulaire du rotor.

(1pt)

3.2 Déterminer l'énergie cinétique du rotor.

(1pt)

4. Moteur / 2 points

Un moteur effectue un travail de puissance $P = 1500 \, W$.

4.1 Déterminer le travail effectué pendant 10 s.

(1pt)

4.2 Déterminer la valeur du moment constant exercé sur le moteur.

(1pt)

Données : $\omega = 50\pi \, rad/s$

EXERCICE 3 : utilisation des savoirs / 8 points

1. Etude d'un choc / 2 points

Sur une table à coussin d'air (frottements négligeables), un solide de masse $m_1 = 762 \text{ g}$, animé d'un mouvement rectiligne uniforme dont la vitesse a une valeur $v_1 = 0,5 \text{ m.s}^{-1}$, vient heurter de plein fouet un autre solide, immobile, de masse $m_2 = 525 \text{ g}$. les deux solides restent accrochés après le choc.

Déterminer la vitesse de l'ensemble après le choc.

2. Mouvement d'un solide sur un plan incliné / 3 points

On lance vers le haut d'un plan incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ sur l'horizontale, un solide (S) de masse $m = 0,25 \text{ kg}$. Le solide effectue un mouvement de translation le long d'une ligne de plus grande pente du plan incliné. On donne son énergie cinétique initiale $E_{C1} = 4,0 \text{ J}$.

3.1 A l'aide d'un schéma, faire le bilan des forces qui agissent sur le solide (S). (1pt)

3.2 Déterminer la valeur f de la force de frottement supposée constante, qui s'exerce sur le solide au cours de son déplacement sur le plan. (2pt)

Données : $d = 1,7 \text{ m}$; $g = 10 \text{ N/kg}$.

3. Incertitudes sur la mesure / 3 points

Lors d'une séance de TP, l'ensemble des 8 groupes d'une classe réalise le dosage d'un volume de vinaigre dilué. On relève les volumes équivalents obtenus de chaque groupe.

Groupe	1	2	3	4	5	6	7	8
Volume équivalent V_E en mL	10,40	10,30	10,40	10,60	10,40	10,50	10,30	10,40

En tenant compte d'un taux de confiance de 95%, le facteur d'élargissement vaut $k = 2,37$.

3.1 Déterminer le volume à l'équivalence V_E ainsi que l'incertitude type associée. (2pt)

3.2 Donner l'écriture finale du volume à l'équivalence V_E . (1pt)

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES / 16 POINTS

SITUATION PROBLEME 1 :

Pour lever une charge de 500 kg d'une hauteur de **50 m** un ingénieur propose deux possibilités à une entreprise.

Possibilité 1

Un treuil électrique pour lever la charge à vitesse constante $\omega = 2,5 \text{ rad/s}$. Les essais effectués pour différentes masses ont donné les résultats suivants.

essais	1	2	3	4	5	6	7	8
m [en g]	500	700	1000	1250	1500	2100	2500	3000
$M_A(\vec{F})$ [en N.m]	1,5	2,5	3	3,8	4,5	6,3	7,5	9

$\vec{F}$ est la force motrice appliquée perpendiculairement à la manivelle du bras du treuil.

Possibilité 2

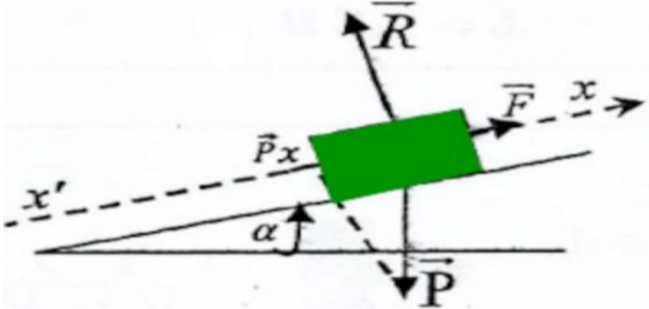
Une poulie simple motorisée de puissance 3 ch permettant de lever la charge d'une hauteur de 50 m .

Données : $g = 10 \text{ N/kg}$; $1 \text{ ch} = 736 \text{ W}$; $M_A(\vec{F}) = mgr$ avec r le rayon du tambour.

En exploitant les informations ci-dessus et en utilisant une démarche scientifique, aide le directeur de la société à faire un choix du dispositif le plus rapide. (8pt)

SITUATION PROBLEME 2 :

Aya voyage avec sa voiture de puissance $p = 50$ ch et de masse m . Elle grimpe une colline rectiligne de pente 20% à vitesse constante, le moteur tournant en plein régime. Sur cette montée, elle traverse une plaque de limitation de vitesse (**vitesse maximale de 50 km/h**) où est placée une équipe de contrôle de gendarmerie qui l'interpelle.

Document : bilan des forces appliquées à la voiture. 	Données : $g = 9,8 \text{ N/kg}$; $m = 1,0 \text{ tonne}$; $1 \text{ ch} = 736 \text{ W}$;
--	---

En exploitant les informations ci-dessus et en utilisant une démarche scientifique examine si Aya doit être verbalisé ou non. (8pt)